



4

PATENTS

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): Yukihiro Furuhashi, et al.

Examiner: Unassigned

Serial No: 10/091,861

Art Unit: Unassigned

Filed: March 6, 2002

Docket: 15342

For: MEDICAL IMAGE DISPLAY
APPARATUS AND METHOD

Dated: April 17, 2002

Assistant Commissioner for Patents
United States Patent and Trademark Office
Washington, D.C. 20231

CLAIM OF PRIORITY

Sir:

Applicants in the above-identified application hereby claim the right of priority in connection with Title 35 U.S.C. § 119 and in support thereof, herewith submit a certified copy of Japanese Patent Application No. 2001-061939 filed March 6, 2001.

Respectfully submitted,

Thomas Spinelli

Registration No.: 39,533

Scully, Scott, Murphy & Presser
400 Garden City Plaza
Garden City, New York 11530
(516) 742-4343

TS:cm

CERTIFICATE OF MAILING UNDER 37 C.F.R. §1.8(a)

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail in an envelope addressed to: Assistant Commissioner for Patents, Washington, DC 20231 on April 17, 2002.

Dated: April 17, 2002

Mishelle Mustafa



日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2001年 3月 6日

出願番号

Application Number:

特願2001-061939

[ST.10/C]:

[JP2001-061939]

出願人

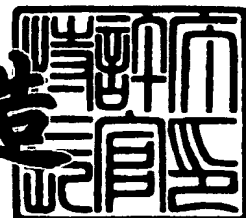
Applicant(s):

オリンパス光学工業株式会社

2002年 2月19日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2002-3008604

【書類名】 特許願

【整理番号】 A000004175

【提出日】 平成13年 3月 6日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 A61B 19/00

【発明の名称】 医用画像表示装置および医用画像表示方法

【請求項の数】 14

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学
工業株式会社内

 【氏名】 古橋 幸人

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学
工業株式会社内

 【氏名】 松崎 弘

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学
工業株式会社内

 【氏名】 斉藤 明人

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学
工業株式会社内

 【氏名】 柴▲崎▼ 隆男

【特許出願人】

 【識別番号】 000000376

 【氏名又は名称】 オリンパス光学工業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100058479

 【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴江 武彦

【電話番号】 03-3502-3181

【選任した代理人】

【識別番号】 100084618

【弁理士】

【氏名又は名称】 村松 貞男

【選任した代理人】

【識別番号】 100068814

【弁理士】

【氏名又は名称】 坪井 淳

【選任した代理人】

【識別番号】 100091351

【弁理士】

【氏名又は名称】 河野 哲

【選任した代理人】

【識別番号】 100100952

【弁理士】

【氏名又は名称】 風間 鉄也

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0010297

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 医用画像表示装置および医用画像表示方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像入力手段により撮影された被検体の実写画像を出力する第 1 の画像出力手段と、

上記画像入力手段および被検体の位置姿勢を検出する 3 次元位置姿勢計測手段と、

上記 3 次元位置姿勢計測手段からの位置姿勢情報を用いて、予め記録された被検体のデータより被検体のデータ像を生成し出力する第 2 の画像出力手段と、

上記第 1 の画像出力手段および上記第 2 の画像出力手段と接続され、上記第 1 の画像出力手段および上記第 2 の画像出力手段から出力された被検体の出力画像を重畳して表示する画像表示手段とを有し、

上記第 2 の画像出力手段の出力する被検体の領域は、上記第 1 の画像出力手段の出力する被検体領域よりも広いことを特徴とする医用画像表示装置。

【請求項 2】 上記画像表示手段は第 1 の表示領域と、上記第 1 の表示領域の周囲に配置された第 2 の表示領域とを有し、

上記第 1 の画像出力手段からの画像出力は上記第 1 の表示領域に表示され、上記第 2 の画像出力手段からの画像出力は上記第 2 の表示領域に表示されることを特徴とする請求項 1 に記載の医用画像表示装置。

【請求項 3】 上記第 1 の表示領域と上記第 2 の表示領域は境界部分に重複する部分を有していることを特徴とする請求項 2 に記載の医用画像表示装置。

【請求項 4】 上記画像表示手段は第 1 の表示領域と上記第 1 の表示領域の周囲に配置された第 2 の表示領域とを有し、

上記第 1 の画像出力手段からの画像出力は上記第 1 の表示領域に表示され、上記第 2 の画像出力手段からの画像出力は上記第 1 の表示領域ではデータ像の輪郭のみを表示し、上記第 2 表示領域ではデータ像全体を表示することを特徴とする請求項 1 に記載の医用画像表示装置。

【請求項 5】 上記第 2 の画像出力手段から出力される被検体データ像はワイヤフレーム像であることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 つに記載の

医用画像表示装置。

【請求項 6】 上記第 2 の画像出力手段から出力される被検体データ像は、被検体を点で描画した像であることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 つに記載の医用画像表示装置。

【請求項 7】 上記第 2 の画像出力手段から出力される被検体データ像は、第 1 の画像出力手段からの画像を透過して表示するサーフェス画像であることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 つに記載の医用画像表示装置。

【請求項 8】 画像入力手段により被検体の実写画像を入力する工程と、
上記画像入力手段および被検体の 3 次元位置姿勢を検出する工程と、
検出された上記画像入力手段および被検体の 3 次元位置姿勢を用いて予め記録された被検体のデータより被検体のデータ像を生成する工程と、
上記被検体の実写画像およびデータ像を重畳して画像を表示する工程とを有し

上記データ像が表示される被検体領域は、上記実写画像が表示される領域よりも広いことを特徴とする医用画像表示方法。

【請求項 9】 上記実写画像は画像表示領域の略中央に配置された第 1 の表示領域に表示され、上記データ像は上記第 1 の表示領域の周辺に設けられた第 2 の表示領域に表示されることを特徴とする請求項 8 に記載の医用画像表示方法。

【請求項 10】 上記第 1 の表示領域と上記第 2 の表示領域は境界部分に重複する部分を有していることを特徴とする請求項 9 に記載の画像表示方法。

【請求項 11】 上記実写画像は画像表示領域の略中央に配置された第 1 の表示領域に表示され、上記データ像は上記第 1 の表示領域では画像の輪郭のみが表示され、上記第 2 の画像表示領域ではデータ像全体を表示することを特徴とする請求項 8 に記載の医用画像表示方法。

【請求項 12】 上記検出された上記画像入力手段および被検体の 3 次元位置姿勢を用いて予め記録された被検体のデータより被検体のデータ像を生成する工程は、ワイヤフレーム像からなるデータ像を生成することを特徴とする請求項 8 から 10 に記載の医用画像表示方法。

【請求項 13】 上記検出された上記画像入力手段および被検体の 3 次元位

置姿勢を用いて予め記録された被検体のデータより被検体のデータ像を生成する工程は、被検体を点で描画したデータ像を生成することを特徴とする請求項 8 から 1 0 のいずれか 1 つに記載の医用画像表示方法。

【請求項 1 4】 上記検出された上記画像入力手段および被検体の 3 次元位置姿勢を用いて予め記録された被検体のデータより被検体のデータ像を生成する工程は、上記実写画像を透過して表示するサーフェス画像を生成することを特徴とする請求項 8 から 1 0 のいずれか 1 つに記載の医用画像表示方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、医用画像表示装置および医用画像表示方法に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

特開平 1 0 - 1 4 3 6 5 2 号公報は、画面全体に表示された実写画像である 2 次元ライブ画像に、データ像である 3 次元医用画像を重畳して表示するにあたって、この 3 次元医用画像の重畳領域を任意に設定可能な構成を開示している。また、視野のすべてにデータ像を作成、表示して仮想的に内腔を観察する内視鏡が知られている。

【0 0 0 3】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記した特開平 1 0 - 1 4 3 6 5 2 号公報では、実写画像の中の一部分に対応したデータ像しか重畳表示していない。したがって、細径の内視鏡では実写画像の視野が狭いために現在被検体のどの部分を観察しているのかが把握しにくい。また、視野のすべてにデータ像を作成、表示する内視鏡においては、被検体の実写画像とデータ像の位置関係がわからないという問題がある。

【0 0 0 4】

本発明はこのような課題に着目してなされたものであり、その目的とするところは、狭い実写画像をより広いデータ像と重畳することによって、実写画像とデータ像との位置関係及び観察領域が被検体のどの部分であるかを容易に把握でき

る医用画像表示装置および医用画像表示方法を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために、第1の発明は、医用画像表示装置であって、画像入力手段により撮影された被検体の実写画像を出力する第1の画像出力手段と、上記画像入力手段および被検体の位置姿勢を検出する3次元位置姿勢計測手段と、上記3次元位置姿勢計測手段からの位置姿勢情報を用いて、予め記録された被検体のデータより被検体のデータ像を生成し出力する第2の画像出力手段と、上記第1の画像出力手段および上記第2の画像出力手段と接続され、上記第1の画像出力手段および上記第2の画像出力手段から出力された被検体の出力画像を重畳して表示する画像表示手段とを有し、上記第2の画像出力手段の出力する被検体の領域は、上記第1の画像出力手段の出力する被検体領域よりも広い。

【0006】

また、第2の発明は、第1の発明に係る医用画像表示装置において、上記画像表示手段は第1の表示領域と、上記第1の表示領域の周囲に配置された第2の表示領域とを有し、上記第1の画像出力手段からの画像出力は上記第1の表示領域に表示され、上記第2の画像出力手段からの画像出力は上記第2の表示領域に表示される。

【0007】

また、第3の発明は、第2の発明に係る医用画像表示装置において、上記第1の表示領域と上記第2の表示領域は境界部分に重複する部分を有している。

【0008】

また、第4の発明は、第1の発明に係る医用画像表示装置において、上記画像表示手段は第1の表示領域と上記第1の表示領域の周囲に配置された第2の表示領域とを有し、上記第1の画像出力手段からの画像出力は上記第1の表示領域に表示され、上記第2の画像出力手段からの画像出力は上記第1の表示領域ではデータ像の輪郭のみを表示し、上記第2表示領域ではデータ像全体を表示する。

【0009】

また、第5の発明は、第1～第3の発明のいずれか1つに記載の医用画像表示

装置において、上記第 2 の画像出力手段から出力される被検体データ像はワイヤフレーム像である。

【0010】

また、第 6 の発明は、第 1 ～第 3 の発明のいずれか 1 つに記載の医用画像表示装置において、上記第 2 の画像出力手段から出力される被検体データ像は、被検体を点で描画した像である。

【0011】

また、第 7 の発明は、第 1 ～第 3 の発明のいずれか 1 つに記載の医用画像表示装置において、上記第 2 の画像出力手段から出力される被検体データ像は、第 1 の画像出力手段からの画像を透過して表示するサーフェス画像である。

【0012】

また、第 8 の発明に係る医用画像表示装置は、画像入力手段により被検体の実写画像を入力する工程と、上記画像入力手段および被検体の 3 次元位置姿勢を検出する工程と、検出された上記画像入力手段および被検体の 3 次元位置姿勢を用いて予め記録された被検体のデータより被検体のデータ像を生成する工程と、上記被検体の実写画像およびデータ像を重畳して画像を表示する工程とを有し、上記データ像が表示される被検体領域は、上記実写画像が表示される領域よりも広い。

【0013】

また、第 9 の発明は、第 8 の発明に係る医用画像表示装置において、上記実写画像は画像表示領域の略中央に配置された第 1 の表示領域に表示され、上記データ像は上記第 1 の表示領域の周辺に設けられた第 2 の表示領域に表示される。

【0014】

また、第 10 の発明は、第 9 の発明に係る医用画像表示装置において、上記第 1 の表示領域と上記第 2 の表示領域は境界部分に重複する部分を有している。

【0015】

また、第 11 の発明は、第 8 の発明に係る医用画像表示装置において、上記実写画像は画像表示領域の略中央に配置された第 1 の表示領域に表示され、上記データ像は上記第 1 の表示領域では画像の輪郭のみが表示され、上記第 2 の画像表

示領域ではデータ像全体を表示する。

【0016】

また、第12の発明は、第8～10のいずれか1つに記載の発明に係る医用画像表示方法において、上記検出された上記画像入力手段および被検体の3次元位置姿勢を用いて予め記録された被検体のデータより被検体のデータ像を生成する工程は、ワイヤフレーム像からなるデータ像を生成する。

【0017】

また、第13の発明は、第8～10のいずれか1つに記載の発明に係る医用画像表示方法において、上記検出された上記画像入力手段および被検体の3次元位置姿勢を用いて予め記録された被検体のデータより被検体のデータ像を生成する工程は、被検体を点で描画したデータ像を生成する。

【0018】

また、第14の発明は、第8～10のいずれか1つに記載の発明に係る医用画像表示方法において、上記検出された上記画像入力手段および被検体の3次元位置姿勢を用いて予め記録された被検体のデータより被検体のデータ像を生成する工程は、上記実写画像を透過して表示するサーフェス画像を生成する。

【0019】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を詳細に説明する。図1は、本実施形態に係る医用画像表示装置の構成を示す図である。

【0020】

画像入力手段としての硬性鏡3により取り込まれた被検体1の光像はカメラヘッド5により電気信号に変換される。第1の画像出力手段としてのCCU（カメラコントロールユニット）6はこの信号をNTSCやPAL等の映像信号に変換して、これを硬性鏡3の視野に相当する実写画像として画像重畳部10に出力する。

【0021】

被検体1には赤外線LED200が固定的に取付けられている。LED取付け位置姿勢情報格納部101にはあらかじめ計測された、赤外線LED200と被

検体 1 の 3 次元データとの 3 次元的な位置姿勢情報が格納されている。

【 0 0 2 2 】

カメラヘッド 5 には赤外線 L E D 2 が取り付けられている。この赤外線 L E D 2 と赤外線 L E D 2 0 0 とを計測範囲に含むように位置センサ 4 が設けられている。位置センサ 4 により赤外線 L E D 2 と赤外線 L E D 2 0 0 とから赤外線を検出した情報と、L E D 取付け位置姿勢情報格納部 1 0 1 に格納された L E D 取付け位置姿勢情報とを用いて位置姿勢演算部 7 で演算を行うことにより、移動している硬性鏡 3 の被検体に対する相対的な位置と姿勢を 3 次元的に検出することができる。

【 0 0 2 3 】

位置姿勢演算部 7 からの位置姿勢情報はデータ像生成部 9 に入力される。被検体 3 次元データ格納部 8 には C T や M R I 等の手法によりあらかじめ取得した被検体 1 のスライス画像に基づいて作成した被検体 3 次元データが格納されている。また、硬性鏡光学パラメータ格納部 1 0 0 には予め計測された硬性鏡 3 の光学的なパラメータ（中心位置、拡大率、歪情報等）が格納されている。

【 0 0 2 4 】

第 2 の画像出力手段としてのデータ像作成部 9 は位置姿勢演算部 7 からの位置姿勢情報と、硬性鏡光学パラメータ格納部 1 0 0 の情報とに基いて被検体 3 次元データを被写体 3 次元データ格納部 8 から読み出して硬性鏡 3 の実写像視野外側のデータ像を生成し、画像重畳部 1 0 に出力する。データ像生成部 1 9 で生成したデータ像は、硬性鏡光学パラメータ格納部 1 0 0 の情報を利用しているので、硬性鏡 3 の視野を拡大した画像に一致するものである。

【 0 0 2 5 】

画像重畳部 1 0 は、C C U 6 からの視野内実写画像とデータ像生成部 9 からの視野外データ像とを重畳して C R T 1 1 に送る。

【 0 0 2 6 】

図 2 は C R T 1 1 の表示画面に表示された被検体 1 の実写画像と視野外側のデータ像とを重畳して表示した例を示す図である。第 1 の表示領域としての表示画面の略中央の円形領域には実写画像 5 1 が表示され、その周囲の第 2 の表示領域

には実写画像と接続するように視野外データ像50が表示されている。このように狭い実写画像51をより広いデータ像50と重畳することによって実写画像51とデータ像50との位置関係及び観察領域が被検体のどの部分であるかを容易に把握できる。

【0027】

図3は、被検体1の実写画像51と視野外側のデータ像50とを重畳して表示する第1の変形例であり、この変形例では、実写画像51が表示される表示領域を四角形にしている。

【0028】

図4は、被検体1の実写画像と視野外側のデータ像とを重畳して表示する第2の変形例を示す図である。この変形例では第1の領域としての表示画面の略中央に表示される実写画像51と、第1の表示領域の周囲に配置された第2の領域に表示されるデータ像50との境界部分にドーナツ状の重複部12を設けている。この部分では実写画像51とデータ像50とが重ね合わされて表示されるので、実写画像51とデータ像50の位置関係を把握しやすくなる。すなわち、重複部12において実写画像51にデータ像50が一致しているかどうかを目視にて確認することができる。

【0029】

図5は、被検体1の実写画像と視野外側のデータ像とを重畳して表示する第3の変形例を示す図である。この変形例では第1の領域としての表示画面の略中央には実写画像51を表示し、この第1の表示領域の周囲に配置された第2の領域にはデータ像50を表示し、さらに第1の表示領域に表示されている実写画像51には、対応するデータ像50の輪郭部50'を重畳している。このように、実写画像51にデータ像50の輪郭部50'を重ね合わせることによって、実写画像51の見やすさを損なうことなく、実写画像51内部の映像とデータ像50との位置関係が容易に把握できる。すなわち、実写画像51内部についてもデータ像50が一致しているかどうかを目視にて確認することができる。

【0030】

また、上記した実施形態では、実写画像51を表示画面の略中央に表示したが

、これに限定されることはなく、例えば図 6 に示すように実写画像 5 1 を表示画面の右下部に表示するようにしてもよい。

【 0 0 3 1 】

なお、上記第 2 の表示領域に表示されるデータ像としては、ワイヤフレーム像、被検体を点で描画した像、あるいは上記第 1 の表示領域に表示される実写画像を透過して表示するサーフェス画像を用いることができる。

【 0 0 3 2 】

【発明の効果】

請求項 1、8 に記載の発明によれば、狭い実写画像をより広いデータ像と重畳したので実写画像とデータ像との位置関係及び観察領域が被検体のどの部分であるかを容易に把握できる。

【 0 0 3 3 】

また、請求項 2、9 に記載の発明によれば、実写画像の周囲にデータ像を表示するようにしたので、狭い実写画像の視野を拡張し、観察領域が被検体のどの部分であるかを容易に把握できる。

【 0 0 3 4 】

また、請求項 3、10 に記載の発明によれば、実写画像とデータ像が重ねて表示され部分があるので、実写画像とデータ像の位置関係を把握しやすくなる。

【 0 0 3 5 】

また、請求項 4、11 に記載の発明によれば、実写画像にデータ像の輪郭のみを重ね合わせるようにしたので、実写画像の見やすさを損なうことなく、データ像と実写画像内部との位置関係が容易に把握できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本実施形態に係る医用画像表示装置の構成を示す図である。

【図 2】

CRT 11 の表示画面に表示された被検体 1 の実写画像と視野外側のデータ像とを重ねて表示した例を示す図である。

【図 3】

被検体 1 の実写画像と視野外側のデータ像とを重畳して表示する第 1 の変形例を示す図である。

【図 4】

被検体 1 の実写画像と視野外側のデータ像とを重畳して表示する第 2 の変形例を示す図である。

【図 5】

被検体 1 の実写画像と視野外側のデータ像とを重畳して表示する第 3 の変形例を示す図である。

【図 6】

実写画像を表示する変形例を示す図である。

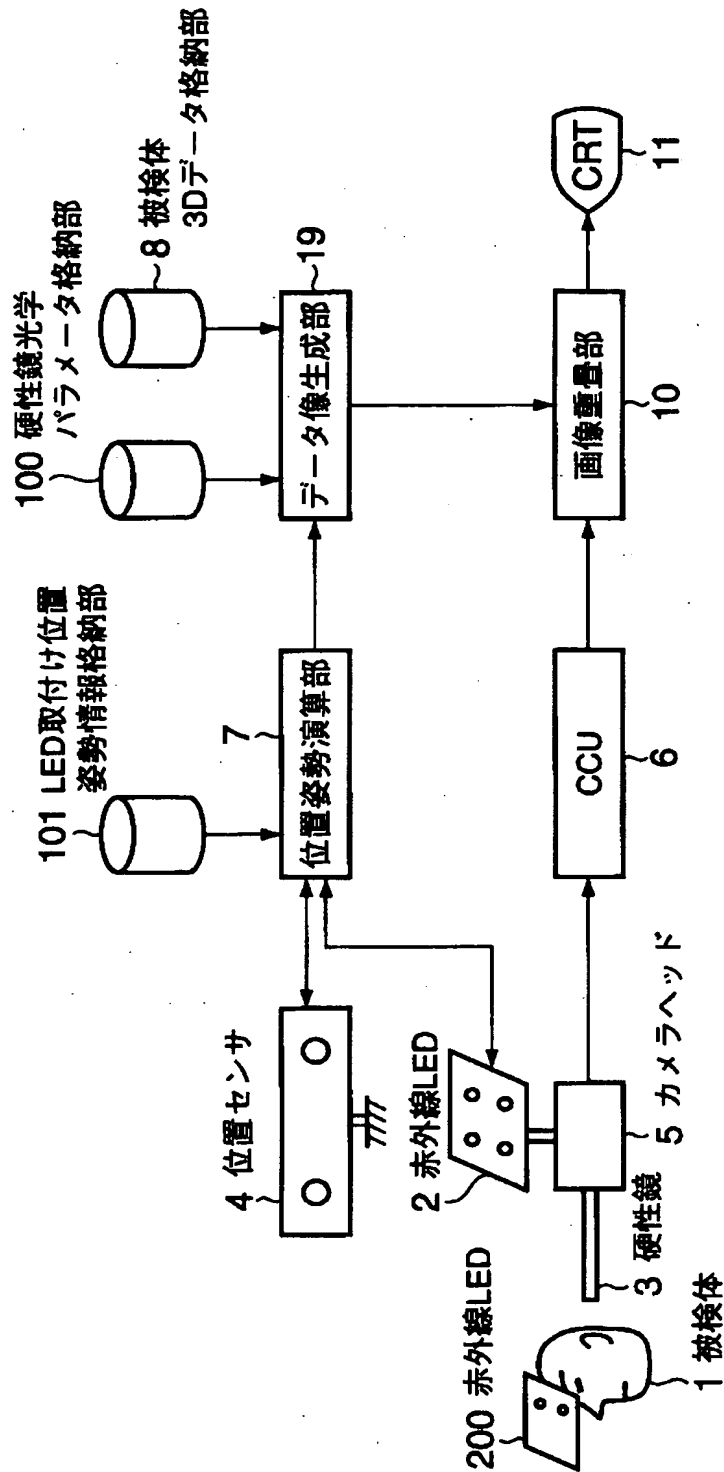
【符号の説明】

- 1 被検体
- 2 赤外線 L E D
- 3 硬性鏡
- 4 位置センサ
- 5 カメラヘッド
- 6 C C U (カメラコントロールユニット)
- 7 位置姿勢演算部
- 8 被検体 3 D データ格納部
- 9 データ像生成部
- 1 0 画像重畳部
- 1 1 C R T
- 1 2 重複部
- 5 0 データ像
- 5 0 ' 輪郭部
- 5 1 実写画像

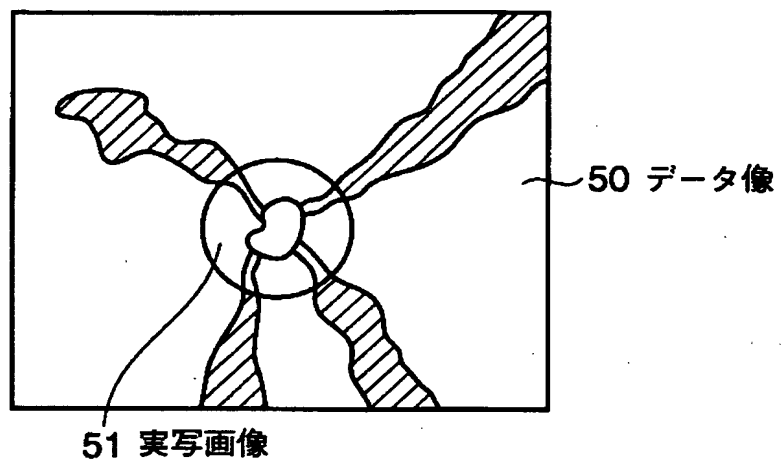
【書類名】

図面

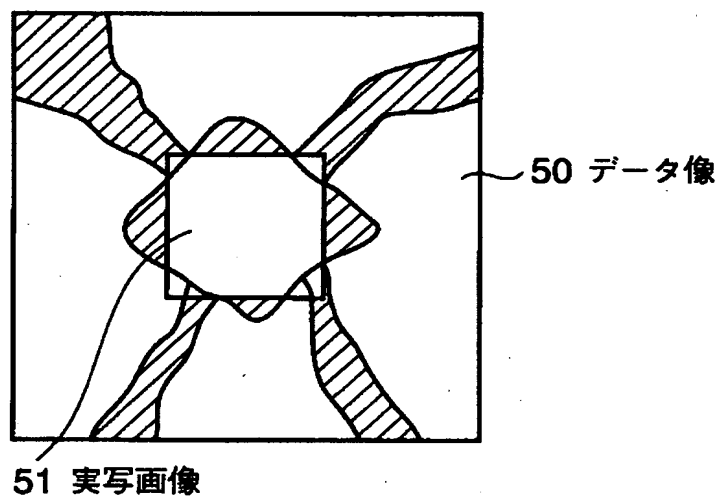
【図 1】



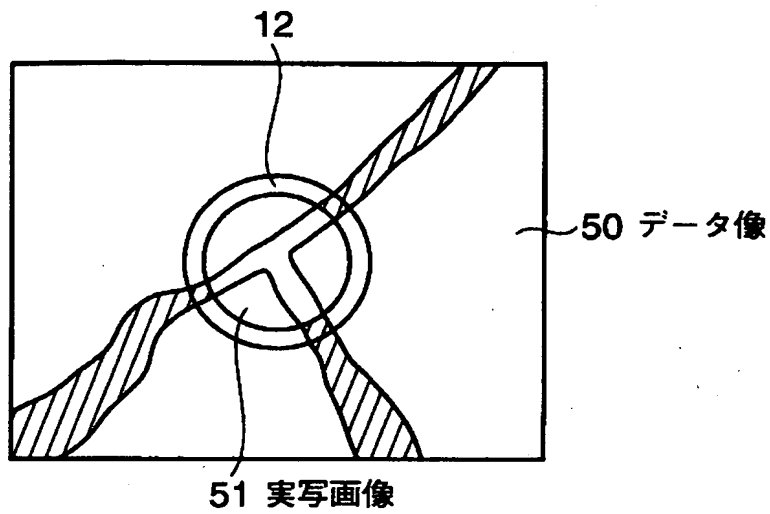
【図2】



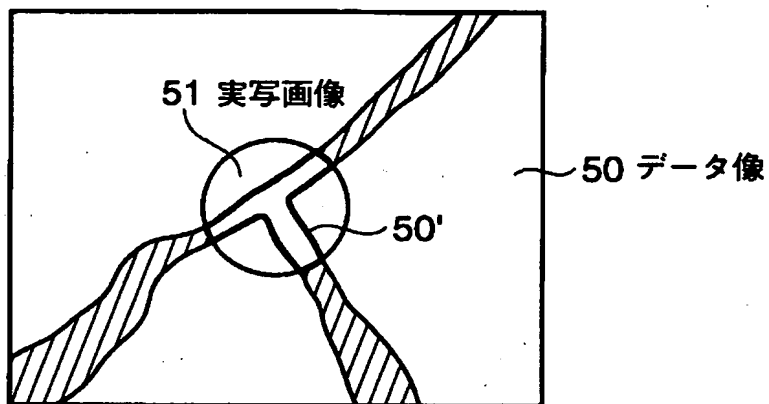
【図3】



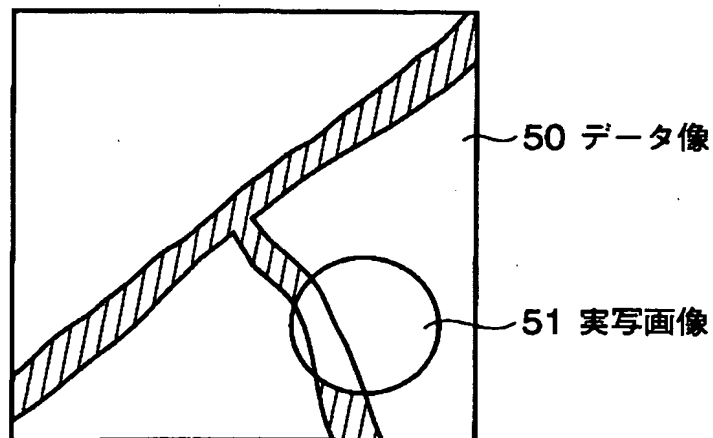
【図4】



【図5】



【図6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 実写画像とデータ像との位置関係及び観察領域が被検体のどの部分であるかを容易に把握できる医用画像表示装置を提供する。

【解決手段】 硬性鏡 3 により撮影された被検体 1 の実写画像を出力する CCU 6 と、硬性鏡 3 および被検体 1 の位置姿勢を検出する位置センサ 4、位置姿勢演算部 7 と、検出された位置姿勢情報を用いて、予め記録された被検体のデータより被検体のデータ像を生成し出力するデータ像生成部 9 と、CCU 6 およびデータ像生成部 9 から出力された被検体の出力画像を重畳して表示する画像重畳部 10、CRT 11 とを有し、上記データ像生成部 9 の出力する被検体の領域は、上記 CCU 6 の出力する被検体領域よりも広い。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000000376]

1. 変更年月日	1990年 8月20日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
氏 名	オリンパス光学工業株式会社